

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

D21G 1/02

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/53847

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

14. September 2000 (14.09.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/01731

(22) Internationales Anmeldedatum: 1. März 2000 (01.03.00)

(30) Prioritätsdaten:

199 09 647.3

5. März 1999 (05.03.99)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): WALZEN  
IRLE GMBH [DE/DE]; Hüttenweg 5, D-57250 Netphen  
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HELLENTHAL, Lud-  
wig [DE/DE]; Schlierweg 16, D-57399 Kirchhundem  
(DE). KRÄMER, Berthold [DE/DE]; Buchenweg 2 a,  
D-57250 Netphen (DE). KRÖNERT, Wolfgang [DE/DE];  
Kolpingstrasse 46, D-57072 Siegen (DE). PATT, Wal-  
ter [DE/DE]; Grüner Weg 2, D-57078 Siegen (DE).  
SCHÖNEMANN, Joachim [DE/DE]; Berliner Strasse  
8, D-57250 Netphen (DE). SCHRÄMM, Klaus-Peter  
[DE/DE]; Ostland Strasse 1, D-57080 Siegen (DE). VON  
SCHWEINICHEN, Jaxa [DE/DE]; Marburger Strasse 23,  
D-57250 Netphen (DE).(74) Anwalt: GROSSE, Dietrich; Hammerstrasse 2, D-57072  
Siegen (DE).(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE).

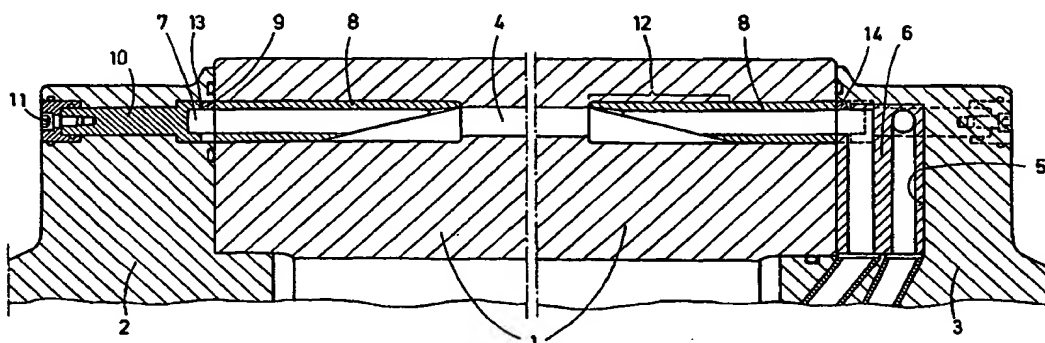
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: HEATABLE CALENDER BOWL

(54) Bezeichnung: BEHEIZBARE KALANDERWALZE



(57) Abstract

The invention relates to a calender bowl which can be heated by means of a heating medium that is in a liquid or gaseous state of matter. The calender bowl comprises a roll body (1) that is provided with peripheral bores (4) and flange journals (2, 3) comprising supply and discharge conduits for the heating medium. Thermal insulating bushes (8) are mounted on the end areas of the peripheral bores. The heating medium flows through the peripheral bores. The aim of the invention is to adapt the heat transfer from said bores to the lateral surface of the roll body to the respective heat requirements in such a way that the harmful measured differences stay within limits so that the product is not impaired. To this end, adjusting devices are allocated to the flange journals for controllably turning and/or axially displacing the insulating bushes.

### (57) Zusammenfassung

Bei einer mittels eines Heizmediums flüssigen und/oder gasförmigen Aggregatzustandes beheizbaren Kalandervalze mit einem mit peripheren Bohrungen (4) ausgestatteten Walzenkörper (1), der beidseitig mit Zu- und Ableitungen für das Heizmedium ausgestatteten Flanschzapfen (2, 3) versehen ist, und bei dem die jeweiligen Endbereiche der peripheren Bohrungen mit thermischen Isolierbuchsen (8) bestückt sind, soll die Wärmeübertragung von den vom Heizmedium durchflossenen peripheren Bohrungen zur Mantelfläche des Walzenkörpers dem jeweiligen Wärmebedarf derart anzupassen sein, dass die schädlichen Abmessungsdifferenzen in das Produkt nicht und/oder Axialverschiebung der Isolierbuchsen zuzuordnen.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## **Beheizbare Kalandерwalze**

Die Erfindung betrifft eine mittels eines Heizmediums flüssigen und/oder gasförmigen Aggregatzustandes beheizbare Kalandерwalze mit einem mit peripheren Bohrungen ausgestatteten Walzenkörper, der beidseitig mit Zu- und Ableitungen für das Heizmedium ausgestatteten Flanschzapfen versehen ist, und bei der die jeweiligen Endbereiche der peripheren Bohrungen mit thermischen Isolierbuchsen ausgestattet sind. Derartige Kalandерwalzen werden verbreitet bspw. zur Papierherstellung eingesetzt. Die Fortentwicklung der Prozesse bei der Bahnherstellung jedoch erfordern eine immer exaktere Zylindrizität der heizbaren Kalandерwalzen infolge geänderter Temperaturen und unterschiedlichen Bahnbreiten. Hierbei können insbesondere thermisch bedingte Abmessungsdifferenzen von wenigen  $\mu\text{m}$  beim zu erstellenden Produkt über dessen Güte oder gar Ausschuß entscheiden.

Man hat durch Biegeausgleichswalzen (Multizonenwalzen) versucht, Formfehler der beheizbaren Kalandерwalzen zu kompensieren, die auf der mechanischen Biegung und Bereichen unterschiedlicher Temperaturen beruhen. Dies hat sich aber nur bewährt, solange die Formfehler relativ langwellig sind und das Korrekturpotential der Biegeausgleichswalze hinreichend ist. Andererseits hat man bei beheizbaren Kalandерwalzen versucht, durch unterschiedliche Thermoisolierungen die Wärmeeinbringung in den Walzenkörper zu steuern. Auch gezielte Temperierungen bzw. Isolierungen der Zapfenflansche zur Kompensation von Fehlern sind bekannt. Vielfach werden die Mündungsbereiche der peripheren Bohrungen mit fest angebrachten thermischen Isolierbuchsen ausgestattet, um die Wärmeübertragung in den Endbereichen des Walzenkörpers und damit über die von der Bahnbreite genutzten Bereiche hinaus zu dämpfen.

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, die Wärmeübertragung von den vom Heizmedium durchflossenen peripheren Bohrungen zur Mantelfläche des Wal-

zenkörpers dem jeweiligen Wärmebedarf derart anzupassen, daß die schädlichen Abmessungsdifferenzen in das Produkt nicht beeinträchtigenden Grenzen gehalten wird.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Sie erlauben eine variable thermische Randabschottung des Walzenkörpers und somit eine Beeinflussung auf das Thermoprofil des Walzenkörpers in seinem Randbereich, mit dem seine Anpassung an unterschiedliche Wärmeabnahmen in den Bahnbreiten-Endbereichen ebenso berücksichtigt werden kann, wie die jeweilig gefahrene Bahnbreite, wobei eine einfache, effektive und zentrale Anpassungsmöglichkeit geschaffen ist.

Vorteilhafte, zweckmäßige und erfinderische Weiterbildungen des Gegenstandes des Patentanspruchs sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Im einzelnen sind die Merkmale der Erfindung anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit einer dieses darstellenden Zeichnung erläutert.

In der Zeichnung sind geschnitten und unterbrochen zwei Ausschnitte aus dem Walzenkörper 1 einer beheizbaren Kalandervalze dargestellt, an die sich, ebenfalls abgebrochen und im Vertikalschnitt gezeigt, zwei Flanschzapfen 2 und 3 anschließen. Im Bereiche des Außenmantels sind peripher angeordnete Bohrungen 4 vorgesehen, die von einer im Flanschzapfen 3 angeordneten Zuleitung mit einem flüssigen und/oder gasförmigen Heizmedium gespeist werden. Der Flanschzapfen 3 ist hierfür mit radial verlaufenden Nuten 5 versehen, die mit jeweils einem Einsatzkörper 6 bestückt sind, der einen ersten Leitweg zur Mündung einer der Bohrungen 4 aufweist, und die einen zweiten Leitweg enthalten, der oben seitlich abbiegt oder sich verzweigt und damit mit benachbarten Mündungen der Bohrungen 4 in Verbindung steht. In den Flanschzapfen 2 ist eine umlaufende Nut 7 eingearbeitet, welche alle linksseitigen Mündungen der peripheren Bohrungen 4 miteinander verbindet.

Zur Dämpfung des Wärmeüberganges im Bereiche der Enden der Bahnbreite um den Walzenkörper zu legenden Papierbahnen sind die Endbereiche der peripheren Bohrungen 4 mit thermischen Isolierbuchsen 8 ausgestattet, die zur Drosselung des Wärmeüberganges bspw. einstückig aus Kunststoff erstellt sein können, die aber auch aus Metall mit Kunststoffbeschichtung oder aber mehrschichtig erstellt sein können, wobei mindestens eine der Zwischenschichten thermisch isoliert. Der nach innen gewandte Bereich 12 der Isolierbuchse 8 ist im Ausführungsbeispiel abgeschrägt ausgeführt, so daß die in der Darstellung obere Seite sich auf einen in der Bohrung 4 gebildeten Flansch abstützt, während die gegenüberliegende Seite wesentlich kürzer ausgeführt ist. Die thermischen Isolierbuchsen 8 isolieren daher nach der einen Seite wesentlich stärker als nach der anderen, und da sie nicht fest eingebracht worden sind, bspw. eingestaucht, sondern leicht drehbar gehalten sind, ist es möglich, durch Drehung der Isolierbuchsen 8 den Wärmeübergang im Endbereich der Bohrungen 4 zu steuern bzw. einzustellen. In der dargestellten Stellung findet zum Mantel des Walzenkörpers 1 hin eine Dämpfung des Wärmeflusses statt, die aufgehoben werden könnte, wenn die Isolierbuchsen 8 gegenüber der dargestellten Lage um 180° verdreht würden. Dann würde der Wärmeübergang zum Außenmantel hin nicht durch Isolierschichten gestört und damit intensiviert.

Zur Einstellung der Lage der Isolierbuchsen sind deren äußere Stirnseiten mit einem Zahnkranz mit nach außen auskragenden Zähnen ausgestattet. In die Nut 7 ist ein Zahnkranz 9 eingelegt, der an der Außenflanke der Nut geführt wird und einen so großen Durchmesser aufweist, daß seine Zähne mit jeweils den nach außen stehenden Zähnen der Isolierbuchsen 8 kämmen. Dieser Zahnkranz 9 weist auch auf seiner den Isolierbuchsen 8 abgewandten Seite eine entsprechende Verzahnung auf, die mit einer Verzahnung 13 eines Einstellbolzens 10 kämmt. Dieser Einstellbolzen ist durch eine Schraube mit einem Stellkopf 11 verbunden, der mittels eines Werkzeuges einstellbar ist.

Damit besteht die Möglichkeit, mittels eines Werkzeuges den Stellkopf 11 zu betätigen, der mit seiner Verzahnung 13 den Zahnkranz 9 verstellt, der seinerseits in die Stirnverzahnungen sämtlicher auf der gleichen Seite mündenden Isolierbuchsen 8 eingreift und diese im gewünschten Maße verstellt, so daß der Wärmeübergang im gewünschten Maße bestimmt wird.

Eine gleichartige Anordnung ist auf der Gegenseite vorgesehen: Hier wird ebenfalls ein Zahnkranz 14 durch einen Stellkopf 11 verdreht und verdreht seinerseits hierbei die Isolierbuchsen 8, die mit ihrer Stirnverzahnung in den Zahnkranz 14 eingreifen.

Die Anordnung ist einer größeren Anzahl von Varianten fähig. So kann bspw. der Stellkopf als flanschzapfenfester Führungskörper ausgebildet sein und der Stellvorgang durch formschlüssiges Betätigen der entsprechenden Schraube erfolgen. Es ist auch nicht erforderlich, die Einstellbolzen 10 nur jeweils einmal per Flanschzapfen 2 bzw. 3 vorzusehen, ebensowenig wie es erforderlich ist, diese achsparallel anzuordnen: Radial gestellte Einstellbolzen benötigen keine Zahnkränze, sondern nur einfache Stirnräder, so daß der Querschnitt der umlaufenden Nut 7 nicht beeinträchtigt wird. Auch die Form der Isolierbuchsen läßt sich weit wandeln, wobei wohl die einfachsten Form die dargestellte ist, bei der die Isolierbuchse an einer schrägen Fläche endet; es wäre aber auch möglich, bspw. durch einen Axialschnitt das Buchsenende aufzuteilen und eines der gebildeten Halbrohre zu entfernen. Schließlich kann auch die ganze Einstellvorrichtung so ausgebildet werden, daß die Isolierbuchsen 8 in den Mündungsbereichen der peripheren Bohrungen axial verschoben werden. In jedem Falle wird im Grenzbereich der Breite aufgelegter, zu bearbeitender Bahnen durch unterschiedlich weite, im Metall des Walzenkörpers zurückzulegende Wege die Wärmezufuhr zum Mantel intensiviert oder gedrosselt, so daß die gewünschte Einstellung ermöglicht wird.

## Patentansprüche

1. Mittels eines Heizmediums flüssigen und/oder gasförmigen Aggregatzustandes beheizbare Kalandерwalze mit einem mit peripheren Bohrungen ausgestatteten Walzenkörper, der beidseitig mit Zu- und Ableitungen für das Heizmedium ausgestatteten Flanschzapfen versehen ist, und bei dem die jeweiligen Endbereiche der peripheren Bohrungen mit thermischen Isolierbuchsen bestückt sind,  
**gekennzeichnet durch**  
den Flanschzapfen (2, 3) zugeordnete Einstellvorrichtungen zur bestimmbaren Drehung und/oder Axialverschiebung der Isolierbuchsen (8).
2. Kalandерwalze nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Isolierbuchsen (8) im Bereiche (12) ihrer inneren Enden sich nur über Teilkreise erstrecken.
3. Kalandерwalze nach Ansprüchen 1 und 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß in einem dem inneren Ende zugeordneten Bereiche (12) sich die Isolierbuchsen (8) nur über einen vorgegebenen Zentriwinkel erstrecken.
4. Kalandерwalze nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Isolierbuchsen (8) im Bereiche (12) sich über eine zum inneren Ende abnehmenden Zentriwinkel erstrecken.
5. Kalandерwalze nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Isolierbuchsen (8) an ihrer äußeren Stirnseiten je mit einer Verzahnung ausgestattet sind, die mit der Verzahnung eines in einer umlaufenden Nut (7) des jeweils zugewandten Flanschzapfens (2, 3) angeordneten Zahnkranzes (9, 14) kämmt.

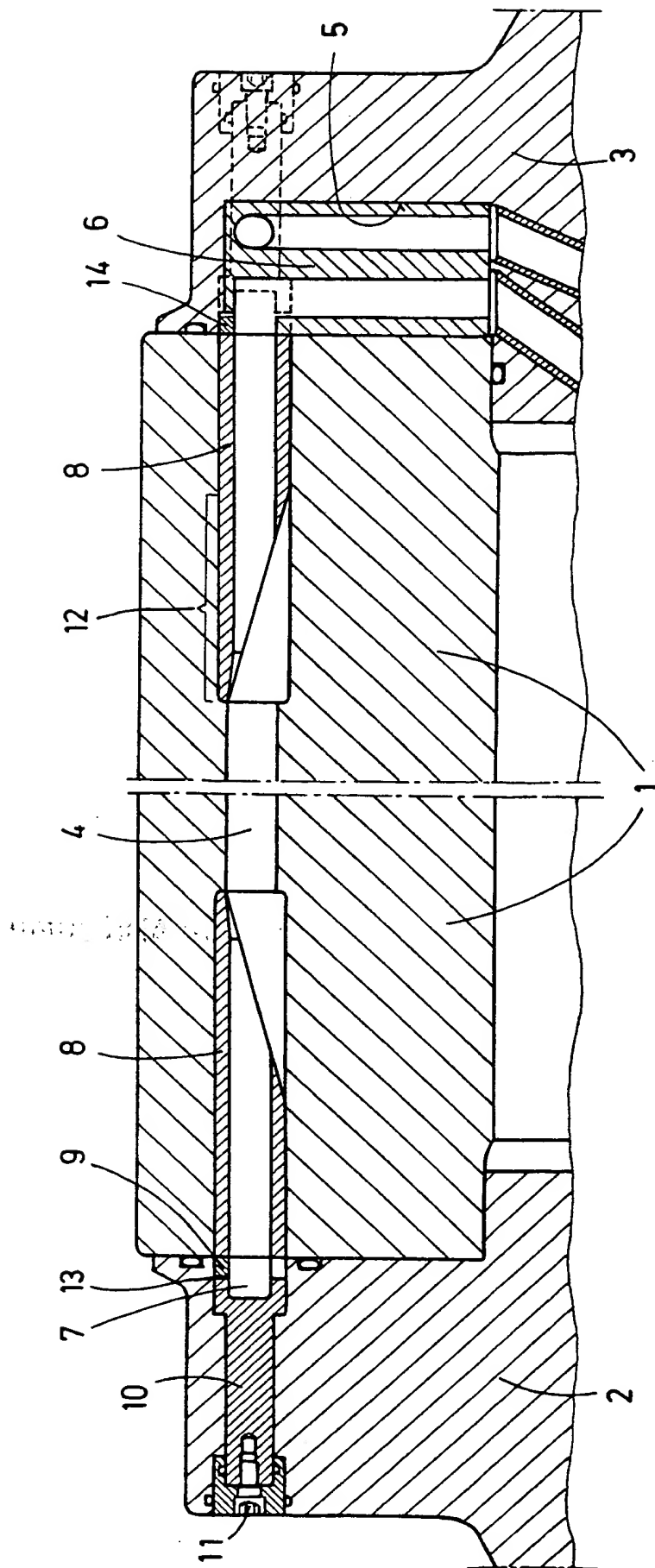
6. Kalandерwalze nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Flanschzapfen (2, 3) jeweils mindestens einen Einstellbolzen (10) aufweisen, dessen dem Walzenkörper (1) zugewandtes oder auf dessen Achse gerichtetes Ende einen Zahnkranz bzw. ein Zahnrad aufweisen.



1/1



ERSATZBLATT (REGEL 26)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/01731

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D21G1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21G D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 285 081 A (SCHWÄBISCHE HÜTTENWERKE) 5 October 1988 (1988-10-05) the whole document	1
A	US 5 404 936 A (NISKANEN ET AL) 11 April 1995 (1995-04-11)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 July 2000

Date of mailing of the international search report

24/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Rijck, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No  
PCT/EP 00/01731

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 285081	A	05-10-1988	DE 3716223 A DE 3861039 D FI 881548 A,B, US 4920623 A CA 1317805 A	13-10-1988 20-12-1990 03-10-1988 01-05-1990 18-05-1993
US 5404936	A	11-04-1995	FI 920805 A US 5549154 A	25-08-1993 27-08-1996

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter: nales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01731

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 D21G1/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 D21G D21F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 285 081 A (SCHWÄBISCHE HÜTTENWERKE) 5. Oktober 1988 (1988-10-05) das ganze Dokument	1
A	US 5 404 936 A (NISKANEN ET AL) 11. April 1995 (1995-04-11)	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Juli 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Rijck, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. :ales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01731

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 285081 A	05-10-1988	DE 3716223 A	13-10-1988
		DE 3861039 D	20-12-1990
		FI 881548 A, B,	03-10-1988
		US 4920623 A	01-05-1990
		CA 1317805 A	18-05-1993
US 5404936 A	11-04-1995	FI 920805 A	25-08-1993
		US 5549154 A	27-08-1996